

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Проректор

УТВЕРЖДАЮ

" 14 " 20 14



Программа дисциплины

Б1.В.ДВ.1 РЕГИОНАЛЬНАЯ ГИДРОГЕОЛОГИЯ

Направление подготовки 05.06.01-Науки о земле
Направленность (профиль) подготовки:
Гидрогеология.

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Казань 2015

1. Краткая аннотация.

Дисциплина «Региональная гидрогеология» относится к циклу дисциплин по выбору для аспирантов направления подготовки Гидрогеология. Она завершается зачетом. Дисциплина нацелена на приобретение аспирантом знаний о закономерностях пространственного распределения, условий формирования и использования разнотипных подземных вод.

Цели освоения дисциплины

приобретение глубоких знаний по закономерностям формирования, распространения, условий залегания, возможностей практического использования подземных вод в различных природных (климатических, геолого-структурных и др.) условиях России и других стран.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Региональная гидрогеология» относится к блоку Б1 и изучается на втором курсе аспирантуры.

Изучению дисциплины «Региональная гидрогеология» должно предшествовать освоение дисциплин «Гидрогеология», «Гидрогеохимия», «Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений» в рамках бакалавриата, «Дополнительные разделы гидрогеологии», «Подземные воды криолитозоны» в рамках магистратуры. Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для успешной реализации научно-исследовательской работы аспирантов, их подготовки к сдаче кандидатского минимума и успешной будущей профессиональной деятельности.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Знать:

- факторы и принципы гидрогеологического районирования;
- региональные закономерности распространения основных классов скопления подземных вод;
- основные гидрогеологические структуры континентов и Мирового океана;
- гидрогеологические условия России.

Уметь:

- анализировать и схематизировать гидрогеологическую информацию;
- читать и составлять гидрогеологические и гидрогеохимические карты и разрезы;
- проводить гидрогеологическую стратификацию разрезов и гидрогеологическое районирование территорий.

Владеть:

- комплексом теоретических знаний в области особенностей и закономерностей пространственного распределения и условий формирования разнотипных подземных вод;
- основными методами изучения региональных гидрогеологических процессов и закономерностей;
- принципами гидрогеологической стратификации и гидрогеологического районирования.

Демонстрировать способность и готовность:

- способен пользоваться основными методами изучения региональных гидрогеологических процессов и закономерностей, принципами гидрогеологической стратификации;
- готов читать и составлять гидрогеологические карты и разрезы;
- готов проводить гидрогеологическую стратификацию разрезов и гидрогеологическое районирование территорий;
- готов и способен применять полученные знания на практике.

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК- 13	способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных
ПК-15	готовность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными гидрогеологическими и гидрогеоэкологическими работами с

использованием углубленных знаний в области гидрогеологии

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Дисциплина изучается в 4 семестре.

Из них 18 часов лекции, 18 часов практических занятий, 72 часов самостоятельная работа.

Форма отчётности – зачет

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
1	Факторы и принципы гидрогеологического районирования	4	2	2	6	Устный опрос письменное домашнее задание
2	Гидрогеологические структуры континентов и Мирового океана	4	2	2	8	Устный опрос письменное домашнее задание
3	Основные системы гидрогеологических структур и история их развития	4	2	4	8	Устный опрос письменное домашнее задание
4	Методы изучения региональных гидрогеологических процессов и закономерностей	4	2	2	6	Устный опрос письменное домашнее задание
5	Гидрогеологические условия России. Гидрогеология артезианских областей	4	4	4	20	Устный опрос письменное домашнее задание
6	Гидрогеологические условия России. Гидрогеология складчатых областей	4	4	4	20	письменное домашнее задание, реферат

7	Гидрогеология отдельных континентов	4	2	0	4	Контрольная работа
			18	18	72	зачет

4.2. Содержание дисциплины

1. Факторы и принципы гидрогеологического районирования

Предмет, задачи, разделы и методы региональной гидрогеологии. Положение региональной гидрогеологии в системе геологических и гидрогеологических дисциплин. История отечественной региональной гидрогеологии. Гидрогеологическая классификация и таксономия. Факторы и принципы гидрогеологического районирования. Гидрогеологические карты. Назначение и методика составления разнотипных гидрогеологических карт. Карты общие и специальные. Карты региональные, обзорные и глобальные. Нагрузка гидрогеологических карт различного типа и назначения.

2. Гидрогеологические структуры континентов и Мирового океана

Структурно-гидрогеологическое районирование. Основные типы гидрогеологических структур континентов: артезианские бассейны, гидрогеологические массивы и складчатые области, вулканогенные бассейны. Основные типы гидрогеологических структур дна Мирового океана и морей: субокеанические бассейны осадочного чехла: котловин, желобов и прогибов, рифтовые; океанические вулканогенные бассейны. Гидрогеология шельфов, субмаринные гидрогеологические структуры.

3. Основные системы гидрогеологических структур и история их развития

Системы континентальных гидрогеологических структур. Системы субокеанических и субмаринных гидрогеологических структур. Взаимосвязь подземных вод суши и моря. Основные закономерности размещения гидрогеологических структур на Земле.

4. Методы изучения региональных гидрогеологических процессов и закономерностей

Изучение пространственного распределения значений гидрогеологических параметров. Изучение региональных гидрогеологических процессов. Выявление закономерностей и региональные гидрогеологические оценки.

5. Гидрогеологические условия России. Гидрогеология артезианских областей

Артезианские бассейны. Строение артезианских бассейнов: фундамент, чехол, покров четвертичных отложений. Типизация артезианских бассейнов по гидрогеологическим и мерзлотным условиям, характеру стока и др. Области и пояса артезианских бассейнов. Особенности региональной динамики. Гидрогеологические этажи, водоносные комплексы, горизонты и региональные водоупоры. Глубина дренирующего воздействия речной сети. Роль мерзлотных толщ, соляного диапиризма и тектонических движений. "Гидрогеологические окна". Ресурсы подземных вод и время водообмена в верхнем

гидрогеологическом этаже. Классификация артезианских бассейнов. Возраст артезианских бассейнов. Водоносность и нефтегазоносность артезианских бассейнов.

6. Гидрогеологические условия России. Гидрогеология складчатых областей

Гидрогеологические массивы. Ярусность строения. Типы гидрогеологических массивов. Гидрогеологическая роль перекрывающих четвертичных отложений. Внутрискелетные бассейны карстовых вод. Внутрискелетные артезианские бассейны. Особенности региональной динамики подземных вод. Формирование химического состава подземных вод. Гидрогеохимическая поясность. Особенности региональной гидрогеотермии гидрогеологических массивов и складчатых областей. Вулканогенные бассейны. Особенности геологического строения и рельефа вулканогенных бассейнов. Динамика подземных вод. Химия подземных вод, химическая и газовая зональность вулканогенных бассейнов. Термика вод и гидротермальные системы. Питание подземных вод. История развития вулканогенных бассейнов.

7. Гидрогеология отдельных континентов

Гидрогеология зарубежных стран восточного полушария. Гидрогеология Европы, Азии, Африки, Австралии. Гидрогеология Западного полушария. Гидрогеология Северной Америки, Южной Америки, Центральной Америки и островов Карибского бассейна.

5. Образовательные технологии

Разнотипные лекции с широким использованием мультимедийных презентаций: *академическая лекция* – монологическое, аргументированное и обоснованное изложение материала;

проблемная лекция: начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. При этом выдвигаемая проблема требует не однотипного решения, готовой схемы которого нет. Данный тип лекции строится таким образом, что деятельность аспиранта по ее усвоению приближается к поисковой, исследовательской. На подобных лекциях обязателен диалог преподавателя и аспирантов;

лекция-консультация: при которой до 50% времени отводится для ответов на вопросы аспирантов; в том числе с привлечением специальных консультантов – квалифицированных специалистов в области изучаемой проблемы.

Практические занятия в гидрогеологической лаборатории и компьютерном классе кафедры общей геологии и гидрогеологии с решением задач, направленных на закрепление навыков работы с картографическим гидрогеологическим материалом и получение представлений о методах региональных гидрогеологических исследований.

Учет индивидуальных способностей аспирантов: создание необходимых условий для их развития, для формирования активности личности в учебном процессе (личностно-ориентированные технологии обучения).

Самостоятельная (внеаудиторная) работа аспирантов: проработка лекционного материала и изучение дополнительной литературы; освоение методов исследований региональной гидрогеологии, рассматриваемых на практических занятиях; подготовка к аудиторным занятиям (проблемные лекции и лекции-консультации, контрольная) и

реферата, результаты которого должны быть доложены и подвергнуты обсуждению на семинарских (практических) занятиях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ (СРА) включает следующие виды работ:

По текущему контролю успеваемости

1. проработка лекций;
2. самостоятельная работа над учебниками и учебными пособиями;
3. устный опрос;
4. составление реферата;
5. практические занятия;
6. контрольная работа;
7. зачет.

При **самостоятельной работе** над учебным материалом необходимо:

составлять конспект, записывая в нем законы и формулы, выражающие эти законы, определения основных физических понятий, сущность физических явлений и методов исследования; для более глубокого изучения предмета при составлении конспекта использовать не только материал лекций, но и учебников и учебных пособий.

Темы практических занятий

№1. Гидрогеологические карты. Назначение и методика составления разнотипных гидрогеологических карт. Карты общие и специальные. Карты региональные, обзорные и глобальные. Нагрузка гидрогеологических карт различного типа и назначения.

№2. Работа с разномасштабными гидрогеологическими картами разнотипных районов (артезианских бассейнов платформенного типа и складчатых областей); с картами элементов водного баланса и водных ресурсов; с картами условий распространения и залегания подземных вод.

№3. Работа с картами условий формирования подземных вод; с картами использования различных типов подземных вод, с гидрогеохимическими картами и картами гидрогеоэкологического районирования. Рассмотрение и анализ схем общего гидрогеологического районирования.

№4. Обработка материалов региональных гидрогеологических исследований.

№5. Представление и обсуждение студенческих докладов по региональной гидрогеологии артезианских областей и складчатых областей.

№6. Использование современных программных продуктов для выявления региональных гидрогеологических и гидрогеохимических закономерностей.

Зачет включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения аспирантами и знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков

Критерии оценивания знаний, умений, навыков

Критерии оценки по результатам зачета

Оценка, выставляемая за зачет квалитативного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»).

«Зачтено» - освоен общий уровень всех составляющих компетенций, если аспирант демонстрирует отличные и хорошие знания в ходе занятий, проявляет активность на практическом практикуме и выполняет все работы; реферат в полной мере соответствует выданной теме; отлично и хорошо ответил на контрольные вопросы; посещены все лекционные занятия, аспирант проявляет активность и инициативность в изучении материала.

«Не зачтено» - не освоен уровень всех составляющих компетенций, если аспирант демонстрирует плохие знания в ходе занятий по практике, плохо ответил на контрольные вопросы, не посещал лекционные занятия.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Регламент дисциплины

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Текущий контроль организуется в формах:

- устного опроса (фронтальной беседы, индивидуального опроса, докладов);
- проверки письменных заданий(решения практико-ориентированных задач, рефератов);
- контрольная работа;

Промежуточный контроль осуществляется в форме итогового зачета.

Зачет включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения аспирантами и знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков

7.2. Оценочные средства текущего контроля

включает в себя: устный опрос; контрольная работа; практические задачи; реферат и зачет.

Устный опрос по темам:

1. Факторы и принципы гидрогеологического районирования.
2. Гидрогеологические структуры континентов и Мирового.
3. Основные системы гидрогеологических структур и история их развития.
4. Методы изучения региональных гидрогеологических процессов и закономерностей.
5. Гидрогеологические условия России. Гидрогеология артезианских.
6. Гидрогеологические условия России. Гидрогеология складчатых.
7. Гидрогеология отдельных континентов.

Практические задачи:

№1. Гидрогеологические карты. Назначение и методика составления разнотипных гидрогеологических карт. Карты общие и специальные. Карты региональные, обзорные и глобальные. Нагрузка гидрогеологических карт различного типа и назначения.

№2. Работа с разномасштабными гидрогеологическими картами разнотипных районов (артезианских бассейнов платформенного типа и складчатых областей); с картами элементов водного баланса и водных ресурсов; с картами условий распространения и залегания подземных вод.

№3. Работа с картами условий формирования подземных вод; с картами использования различных типов подземных вод, с гидрогеохимическими картами и картами гидрогеоэкологического районирования. Рассмотрение и анализ схем общего гидрогеологического районирования.

№4. Обработка материалов региональных гидрогеологических исследований. Выявление региональных гидрогеологических закономерностей. Составление типовых гидрогеологических разрезов по разнотипным гидрогеологическим структурам.

№5. Представление и обсуждение студенческих докладов по региональной гидрогеологии артезианских областей и складчатых областей.

№6. Использование современных программных продуктов для выявления региональных гидрогеологических и гидрогеохимических закономерностей (Surfer, Statistica, Modflow, ArcGis, Map-Info).

Тематика контрольных работ:

1. Основные факторы и принципы гидрогеологического районирования.
2. Гидрогеологические карты.
3. Структурно-гидрогеологическое районирование.
4. Строение артезианских бассейнов платформенного типа.
5. Водно- нефтегазоносность артезианских бассейнов.
6. Особенности региональной динамики артезианских бассейнов.
7. Строение гидрогеологических массивов.
8. Особенности региональной динамики гидрогеологических массивов.
9. Гидрогеология складчатых областей.
10. Гидрогеохимическая поясность гидрогеологических складчатых областей.
11. Вулканогенные бассейны.
12. Динамика подземных вод вулканогенных бассейнов
13. Гидрогеохимическая зональность вулканогенных бассейнов.
14. Подземные воды аридных областей.
15. Подземные воды криолитозоны.

Темы рефератов:

1. Гидрогеология Восточно-Европейской артезианской области.
2. Гидрогеология Западно-Сибирской артезианской области.
3. Гидрогеология Восточно-Сибирской артезианской области.
4. Гидрогеология Приаральской артезианской области.
5. Гидрогеология Каспийско-Черноморской артезианской области.
6. Гидрогеология складчатых областей (или гидрогеологические складчатые области).
7. Гидрогеологические массивы.
8. Вулканогенные бассейны.

9. Гидрогеологические условия Республики Татарстан.
10. Гидрогеология (гидрогеологические условия) Европы.
11. Гидрогеология (гидрогеологические условия) Азии.
12. Гидрогеология (гидрогеологические условия) Африки.
13. Гидрогеология (гидрогеологические условия) Австралии.
14. Гидрогеология (гидрогеологические условия) Антарктиды.
15. Гидрогеология (гидрогеологические условия) Северной Америки.
16. Гидрогеология (гидрогеологические условия) Южной Америки.
17. Подземные водоносные системы земного шара.
18. Подземные водоносные системы океанического сегмента планеты (или гидрогеологические структуры дна морей и Мирового океана).
19. Гидрогеологические структуры зоны перехода океан –континент.
20. Гидрогеология районов современного вулканизма.
21. Закономерности распространения гидротерм.
22. Вертикальная и латеральная зональность гидрогеологических структур.
23. Факторы и принципы гидрогеологического районирования.
24. Гидрогеологическое картографирование.
25. Минеральные лечебные воды России (или какого-то региона, характеризующегося значительным разнообразием минер. вод, например – район Кавказских минеральных вод, минер. воды российского Дальнего Востока; можно минер. воды зарубежья, напр. - Карловы Вары).
26. Промышленные воды России (или какого-то региона).
27. Теплоэнергетические воды России (или какого-то региона).

Можно взять любую конкретную гидрогеологическую структуру (определенный артезианский бассейн или гидрогеологический массив, или гидрогеологическую складчатую область). Допускается составление реферата на любую тему, отражающую региональные особенности распространения и формирования подземных вод.

7.3. Вопросы к зачету

1. Предмет, задачи, разделы и методы региональной гидрогеологии. Положение региональной гидрогеологии в системе геологических и гидрогеологических дисциплин.
2. История отечественной региональной гидрогеологии.
3. Гидрогеологическая классификация и таксономия.
4. Факторы и принципы гидрогеологического районирования. Структурно-гидрогеологическое районирование.
5. Основные типы гидрогеологических структур континентов.
6. Основные типы гидрогеологических структур дна Мирового океана и морей.
7. Гидрогеология шельфов, субмаринные гидрогеологические структуры.
8. Взаимосвязь подземных вод суши и моря.
9. Основные закономерности размещения гидрогеологических структур на Земле.
10. Артезинские бассейны. Строение артезинских бассейнов: фундамент, чехол, покров четвертичных отложений.
11. Артезинские бассейны. Типизация артезинских бассейнов по гидрогеологическим и мерзлотным условиям, характеру стока и др. Области и пояса артезианских бассейнов.

12. Артезианские бассейны. Особенности региональной динамики. Гидрогеологические этажи, водоносные комплексы, горизонты и региональные водоупоры.
13. Артезианские бассейны. Классификация артезианских бассейнов. Возраст артезианских бассейнов.
14. Водоносность и нефтегазоносность артезианских бассейнов.
15. Гидрогеологические массивы. Ярусность строения. Типы гидрогеологических массивов.
16. Гидрогеологические массивы. Особенности региональной динамики подземных вод.
17. Гидрогеологические массивы. Формирование химического состава подземных вод. Гидрогеохимическая поясность.
18. Вулканогенные бассейны. Особенности геологического строения и рельефа вулканогенных бассейнов.
19. Вулканогенные бассейны. Динамика подземных вод.
20. Вулканогенные бассейны. Химия подземных вод, химическая и газовая зональность вулканогенных бассейнов.
21. Вулканогенные бассейны. История развития вулканогенных бассейнов.
22. Подземные воды аридных областей.
23. Подземные воды криолитозоны.
24. Региональные особенности распространения минеральных лечебных вод.
25. Региональные особенности распространения термальных и промышленных подземных вод.

7.4. Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочное средство
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Способен критически мыслить и оценивать современные научные достижения.	Устный опрос, письменное домашнее задание, контрольная работа
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том	Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования	Устный опрос, письменное домашнее задание, контрольная работа

	числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Способен работать в коллективе, умение проводить исследования и решать поставленные задачи в коллективе. Умение работать на международных сайтах научных центров и ВУЗов	Устный опрос, письменное домашнее задание, контрольная работа
ОПК-1	– способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность соответствующей профессиональной области использованием современных методов исследования информационно-коммуникационных технологий	Способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность, планировать и проводить эксперимент, обобщать результаты с использованием современных аналитических методов и информационно-коммуникационных технологий	Устный опрос, письменное домашнее задание, контрольная работа
ПК- 13	Способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, отрабатывать методики и проектировать исследования	Реферат, письменное домашнее задание
ПК-15	Готовность осуществлять организацию и управление научно-	Способен осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и	Реферат, письменное домашнее задание

	исследовательскими и научно-производственными гидрогеологическими и гидрогеоэкологическими работами с использованием углубленных знаний в области гидрогеологии	научно-производственными гидрогеологическими и гидрогеоэкологическими работами с использованием углубленных знаний в области гидрогеологии	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной формой обучения являются самостоятельная работа над учебным материалом. Для облегчения этой работы сотрудники кафедры организуют чтение курсов лекций, практические занятия и лабораторные работы. Поэтому процесс изучения дисциплины состоит из следующих этапов:

1. проработка лекций;
2. самостоятельная работа над учебниками и учебными пособиями;
3. устный опрос;
4. составление реферата;
5. практические занятия;
6. контрольной работа;
7. зачет.

При **самостоятельной работе** над учебным материалом необходимо:

- составлять конспект, записывая в нем законы и формулы, выражающие эти законы, определения основных физических понятий, сущность физических явлений и методов исследования;
- для более глубокого изучения предмета при составлении конспекта использовать не только материал лекций, но и учебников и учебных пособий;
- изучать дисциплину систематически, т.к. в противном случае материал будет усвоен поверхностно.

Практические работы. Их главная цель - не только изучить на опыте важнейшие физические явления, но и научиться обращаться с разнообразными, в том числе и самыми современными физическими приборами, привить необходимые навыки по наладке и проверке аппаратуры, правильному распределению времени эксперимента.

Описания к практическим работам не претендуют на то, чтобы создать у аспирантов полное представление об изучаемых явлениях. Такое представление может возникнуть только в результате проработки лекций и чтения учебников. В описании сообщается тот минимум сведений, без которых невозможно связное изложение экспериментальной методики и сознательная постановка контрольных опытов. Большое внимание уделяется статистическим методам обработки результатов экспериментов.

Алгоритм выполнения лабораторных работ может быть следующим:

сначала аспирант готовит конспект по описанию к лабораторной работе по стандартной форме (дается на кафедре);

аспирант сдает "допуск" к лабораторной работе, т.е. рассказывает о стратегии и тактике проведения анализа. Результатом работы над "допуском" является точное представление цели работы, методики ее выполнения, ожидаемого результата;

аспирант выполняет анализ, расчетно-графическую работу, результаты которой вместе с вычисленной погрешностью измерений заносит в стандартную форму отчета;

защита лабораторной работы включает и теоретическую и экспериментальную часть. Контрольные вопросы, приводимые в описании лабораторной работы, помогают аспиранту осознанно рассказывать о проделанной работе, о физических законах и явлениях затронутых в ней.

При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться четкого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов.

При подготовке к контрольной работе необходимым условием является итоговая положительная оценка. Контрольная работа – самостоятельная работа, представляющая собой письменный ответ на вопрос, рассматриваемый в рамках одной учебной дисциплины. Содержание ответа на поставленный вопрос включает: знание теории, выделение актуальных проблем тем. Качество письменной работы оценивается, прежде всего по тому, насколько самостоятельно и правильно аспирант раскрывает содержание главных вопросов темы, использует знание рекомендованных к теме первоисточников. При изложении материала следует стремиться к тому, чтобы каждое теоретическое положение было убедительно аргументировано и всесторонне обосновано, а также подкреплено практическим материалом.

На **зачете** в первую очередь выясняется усвоение основных теоретических положений программы и умение творчески применять полученные знания к решению практических задач. При их сдаче необходимо излагать четко и достаточно подробно математическую сущность явлений, законов, процессов.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Основная литература:

1. Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-006050-7, 500 экз
<http://znanium.com/bookread2.php?book=461094>
2. Геоэкология: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 270 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006314-0, 500 экз
<http://znanium.com/bookread2.php?book=371993>

9.2.Дополнительная литература:

1. Шварцев, Степан Львович. Общая гидрогеология : учебник для аспирантов и магистрантов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Геология" и "Прикладная геология" / С. Л. Шварцев ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение Нац. исслед. Том. политехн. ун-т. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Москва : Альянс, 2012. — 600 с. :

- ил. ; 22 .— Библиогр.: с. 569-570 (27 назв.) .— Предм., имен. указ.: с. 572-593 .— ISBN 978-5-91872-026-4 ((в пер.)) , 1000.
2. Всё о гидрогеологии / [Р. С. Хисамов, Н. С. Гатиятуллин, Р. Л. Ибрагимов, Покровский В. А.] ; под ред. д.г.-м.н., проф. Р. С. Хисамова ; ОАО
 3. "Татнефть" .— Казань : ФЭН, 2014 .— 351 с. : ил. ; 25 .— Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 344-348. ISBN 978-5-9690-0248-7 ((в пер.)) , 1000
 4. Гледко, Ю.А. Гидрогеология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Гледко. – Минск: Выш. шк., 2012. – 446 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2126-9
<http://znanium.com/bookread2.php?book=508532>

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Информационные Интернет-ресурсы Геологического факультета МГУ

<http://geo.web.ru>

Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

Российский информационно-библиотечный консорциум <http://www.ribk.net>

Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им.

А.П. Карпинского <http://vsegei.ru>

Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>

Гидрометеорологические данные России <http://www.meteo.ru/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

Геологическая библиотека Geokniga <http://www.geokniga.org/labels/120>

Российский союз гидрогеологов <http://rosgidrogeo.com/>

Научный центр Гидрогеоэкология Академии Наук <http://www.hge.spbu.ru/>

Всероссийский научно-исследовательский институт гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО) <http://www.vsegingeo.ru/>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Библиотека Казанского федерального университета.

Электронно-библиотечная система «Znaniium.com».

Электронно-библиотечная система Издательства «Лань».

Научная электронная библиотека elibrary.ru.

Специализированная лекционная с мультимедийным оборудованием.

Компьютерные классы с пакетами прикладных программ.

Гидрогеохимическая лаборатория для проведения химического анализа воды (рН-метры, ионометры, спектрофотометры, бюретки для титрования и т.д.).

Картографические материалы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО аспирантуры (Приказ Минобрнауки РФ от 30.07.2014 № 870)

Автор: канд. геол.-мин. наук, доцент Мусин Р. Х.



Рецензент: доктор физ-мат. Наук , профессор Храмченков М.Г.



Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ от 15 сентября 2015 года, протокол №1.